

24

Piston with a piston ring for vibration dampers or spring struts

Patent number: DE3429474
Publication date: 1986-02-20
Inventor: KOLLER MANFRED DIPL ING (DE); REIMER HANS (DE)
Applicant: FICHTEL & SACHS AG (DE)
Classification:
- international: F16J9/12; F16F9/34
- european: F16J15/32, F16J15/32E3, F16F9/36P
Application number: DE19843429474 19840810
Priority number(s): DE19843429474 19840810

Abstract of DE3429474

To secure a piston ring axially and in a play-free manner in an annular groove in a piston, particularly in the case of piston rings, the axial extent of which is a multiple of the wall thickness of the ring, a plastic deformation which brings about an axial elongation is carried out after the installation of the piston ring in the annular groove. This is achieved by providing the piston ring, after installation in the annular groove, with at least one indentation, which has the effect of producing an axial elongation of the piston ring and hence play-free contact with the end faces of the annular groove.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3429474 A 1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F 16 J 9/12
F 16 F 9/34

②1 Aktenzeichen: P 34 29 474.0
②2 Anmeldetag: 10. 8. 84
④3 Offenlegungstag: 20. 2. 86

DE 3429474 A 1

⑦1 Anmelder:
Fichtel & Sachs AG, 8720 Schweinfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Koller, Manfred, Dipl.-Ing. (FH), 8721 Euerbach, DE;
Reimer, Hans, 8722 Waigolshausen, DE

⑤4 **Kolben mit einem Kolbenring für Schwingungsdämpfer oder Federbeine**

Zur spielfreien axialen Sicherung eines Kolbenrings in einer Ringnut eines Kolbens wird insbesondere bei Kolbenringen, deren axiale Erstreckung ein Mehrfaches der Ringwanddicke beträgt, nach dem Einbau des Kolbenrings in die Ringnut eine plastische Verformung vorgenommen, die eine axiale Streckung bewirkt. Dies wird dadurch geschaffen, daß der Kolbenring nach dem Einbau in die Ringnut mit mindestens einer Eindrückung versehen wird, welche ein axiales Strecken des Kolbenrings und damit ein spielfreies Anliegen an den Stirnseiten der Ringnut bewirkt.

DE 3429474 A 1

PATENTANSPRÜCHE

1. Kolben mit einem Kolbenring, insbesondere für Schwingungsdämpfer oder Federbeine für Fahrzeuge, wobei der mit einer Kolbenstange verbundene Kolben auf der Innenwand eines Zylinders abdichtend axial beweglich geführt ist und einen mit Dämpfflüssigkeit gefüllten Innenraum des Zylinders in zwei Arbeitsräume unterteilt und diese Arbeitsräume mittels Dämpfeinrichtungen verbindbar sind, während der Kolbenring eine axiale Erstreckung aufweist, die ein Mehrfaches der Ringwanddicke beträgt und in einer Ringnut des Kolbens axial gesichert angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur axialen spielfreien Sicherung des Kolbenringes (9) in der Ringnut (6) der Kolbenring (9) nach dem Einbau in die Ringnut (6) mit mindestens einer Eindrückung (10, 12, 13) versehen wird, welche ein axiales Strecken des Kolbenringes (9) und damit ein spielfreies Anliegen an den Stirnflächen (7, 8) der Ringnut (6) bewirkt.
2. Kolben mit einem Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Eindrückung durch eine umlaufende Sicke (10, 12) gebildet ist.
3. Kolben mit einem Kolbenring nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (2) auf der der Kolbenstange (1) zugekehrten Seite mehrere der Tiefe der Ringnut (6) entsprechende Aussparungen (11) aufweist, in welche ein Montagewerkzeug eingreift und durch Axialkraft den Kolbenring (9) gegen die untere Stirnfläche (8) der Ringnut (6) drückt.
4. Kolben mit einem Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrückung durch mehrere über den Umfang des Kolbenringes (9) verteilte Partialsicken (13) gebildet wird.

2

5. Kolben mit einem Kolbenring nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Partialsicken (13) im Bereich des oberen Endes des Kolbenringes (9) angeordnet sind und der Kolbenring (9) mit den von den Partialsicken (13) gebildeten Vorsprüngen (14) an der oberen Stirnfläche (7) der Ringnut (6) anliegt.
6. Kolben mit einem Kolbenring nach den Ansprüchen 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Vorsprünge (14) Kanäle (15) zwischen der oberen Stirnfläche (7) der Ringnut (6) und dem oberen Ende des Kolbenringes (9) gebildet werden.

FRP-1 Be/Bb3

24.07.84

FICHTEL & SACHS AG, Schweinfurt/Main

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

Register 12 401

Kolben mit einem Kolbenring für Schwingungsdämpfer oder
Federbeine

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kolben mit einem Kolbenring, insbesondere für Schwingungsdämpfer oder Federbeine für Fahrzeuge, entsprechend dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Derartige, eine große axiale Erstreckung aufweisende Kolbenringe sind relativ dünnwandig ausgeführt und bestehen beispielsweise aus einem eine Kohlenstoffarmierung aufweisenden Kunststoffstreifen. Derartige Kolbenringe müssen, um montagefähig zu sein, mit axialem Spiel in der Ringnut des Kolbens montiert werden. Auch bei geringem axialem Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut treten bei derartigen Einbauverhältnissen dadurch im Fahrzeug störende Geräusche auf. Zur axialen Sicherung des Kolbenrings in der Kolbenringnut ist es durch das DE-GM 73 30 737 bekannt, in der Kolbenringnut einen umlaufenden Wulst anzuordnen, der im Querschnitt etwa dreieckförmig ausgebildet ist und dessen Spitze nach außen weist. Um zu vermeiden, daß durch die scharfkantige dreieckförmige Wulstspitze ein Einschneiden in den Kolbenring entsteht, zeigt das DE-GM 83 23 167 eine axiale Sicherung, wobei der umlaufende Wulst im Querschnitt etwa kegelstumpfförmig ausgebildet wird. Die Herstellung einer derartigen Wulst ist sehr aufwendig und teuer, da zur Funktionsfähigkeit sehr enge Toleranzen gewählt werden müssen und die Wulst in einem zusätzlichen Arbeitsgang angebracht wird. Außerdem muß bei der Montage der

x

Kolbenring auf einen etwas kleineren Durchmesser kalibriert werden als der im Toleranzfeld liegende geringste Zylinderdurchmesser. Nach der Montage im Zylinder federt der Kolbenring geringfügig auf, so daß wieder eine, wenn auch sehr kleine, axiale Beweglichkeit des Kolbenrings entsteht. Ferner hat sich gezeigt, daß trotz Kalibrierung des Kolbenringes die Reibung derartiger Kolben im Zylinder höher ist als bei Ausführungen, die ohne diesen Wulst ausgeführt sind.

Durch das DE-GM 77 25 888 ist ein Kolben eines Schwingungsdämpfers bekannt, wobei der Kolbenring in einer Ringnut des Kolbens angeordnet ist, deren eine Stirnseite von einem napfförmigen Blechteil gebildet wird. Mit einer solchen Ausführung ist ebenfalls eine axiale Sicherung des Kolbenrings zu erreichen, jedoch wird durch das erforderliche napfförmige Blechteil ein zusätzliches Bauteil benötigt, welches so elastisch sein muß, um die anfallenden Toleranzen zwischen Kolbenring und Ringnut zu berücksichtigen, jedoch andererseits steif genug sein muß, um eine axiale Bewegung des Kolbenringes zu verhindern. Sowohl durch diese DE-GM 77 25 888 als auch durch die DE-OS 30 08 707 ist es bekannt, am oberen Ende des Kolbenringes Aussparungen anzuordnen, welche mit der Kolbenringnut einen Kanal bilden, damit in Zugrichtung der Kolbenring druckabhängig gegen das Zylinderrohr abdichtend gepreßt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kolbenring axial spielfrei in der Ringnut des Kolbens anzuordnen, ohne daß eine Einengung der Toleranz bezüglich der Abmessungen der Ringnut oder des Kolbenrings erforderlich ist, wobei eine leichte, problemlose Montage des Kolbenrings sowie eine hohe Funktionssicherheit bei langer Betriebsdauer gewährleistet sein soll und möglichst geringe Reibung zwischen Kolbenring und Zylinder entsteht. Die axiale Sicherung des Kolbenrings soll außerdem die zumindest in der Zugstufe erwünschte Hinterströmung des Kolbenringes und damit das zusätzliche Anpressen des Kolbenringes an die Zylinderwand ermöglichen.

Diese Aufgabe wird entsprechend der Erfindung dadurch gelöst, daß zur axialen spielfreien Sicherung des Kolbenringes in der Ringnut der Kolbenring nach dem Einbau in die Ringnut mit mindestens einer Eindrückung versehen wird, welche ein axiales Strecken des Kolbenringes und damit ein spielfreies Anliegen an den Stirnseiten der Ringnut bewirkt. Zur Montage des Kolbenrings in der Ringnut des Kolbens wird dementsprechend der den Kolbenring bildende Kunststoffstreifen mittels einer Vorrichtung in die Ringnut eingelegt und mit Eindrückungen versehen, die ein Verformen des Kolbenrings im plastischen Bereich bewirken und dadurch das Spiel zwischen Kolbenring und Ringnut beseitigen. Die Anforderungen an die Toleranzen von Ringnut und Kolbenring sind dabei sehr gering, so daß die Montage des Kolbenrings problemlos erfolgt. Die spielfreie Anordnung des Kolbenrings gewährleistet eine hohe Funktionssicherheit über eine lange Betriebsdauer, wobei auch eine Geräuschbildung infolge axialer Beweglichkeit des Kolbenrings nicht eintreten kann.

Gemäß einer Ausführungsform wird entsprechend der Erfindung jede Eindrückung durch eine umlaufende Sicke gebildet. Dadurch wird der Kolbenring über den gesamten Umfang in axialer Richtung gestreckt und legt sich sehr gut an den beiden Stirnseiten der Ringnut an. Es kann hierbei eine umlaufende Sicke vorgesehen werden, jedoch sind auch ohne weiteres mehrere dieser umlaufenden Sicken denkbar. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Kolben auf der der Kolbenstange zugekehrten Seite mehrere der Tiefe der Ringnut entsprechende Aussparungen auf, in welche ein Montagewerkzeug eingreift und durch Axialkraft den Kolbenring gegen die untere Stirnfläche der Ringnut drückt. Beim anschließenden Anbringen der Eindrückungen wird dann infolge plastischer Umformung des Kolbenrings dieser gegen die von den Aussparungen unterbrochene Stirnfläche der Ringnut gedrückt. Die im Kolben befindlichen Aussparungen bilden gleichzeitig Kanäle, welche in der Zugstufe eine gewünschte Hinterströmung des Kolbenringes und damit ein zusätzliches Anpressen an die Zylinderwand ermöglichen.

A

Eine sehr vorteilhafte Ausführungsform wird erfindungsgemäß dadurch erhalten, daß die Eindrückung durch mehrere über den Umfang des Kolbenringes verteilte Partialsicken gebildet wird. Wie ein weiteres Merkmal der Erfindung zeigt, sind die Partialsicken im Bereich des oberen Endes des Kolbenringes angeordnet und der Kolbenring liegt mit den von den Partialsicken gebildeten Vorsprüngen an der oberen Stirnfläche der Ringnut an. Erfindungsgemäß werden durch diese Vorsprünge Kanäle zwischen der oberen Stirnfläche der Ringnut und dem oberen Ende des Kolbenringes gebildet, welche die erwünschte Hinterströmung des Kolbenrings und damit dessen zusätzliches Anpressen an die Zylinderwand ermöglichen.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Federbein in teilweisem Längsschnitt;

Fig. 2 eine Ausführungsform eines Kolbens in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 eine Anordnung eines Kolbenrings, wobei zur axialen Sicherung zwei umlaufende Sicken angeordnet sind;

Fig. 4 einen Kolben, dessen Kolbenring mittels Partialsicken in der Kolbenringnut axial spielfrei angeordnet ist.

Das in Fig. 1 gezeigte Federbein weist einen Zweirohrschwingungsdämpfer auf, der hinsichtlich Aufbau und Wirkungsweise hinreichend bekannt ist und deshalb nachfolgend nicht näher beschrieben wird. Durch den mit der Kolbenstange 1 verbundenen Kolben 2 wird der Innenraum des Zylinders 3 in den oberen Arbeitsraum 4 und den unteren Arbeitsraum 5 unterteilt. Diese Arbeitsräume 4 und 5 sind über im Kolben 2 befindliche Dämpfeinrichtungen miteinander verbindbar. In einer Ringnut des Kolbens 2 ist ein Kolbenring 9 angeordnet, der eine axiale Er-

8

streckung aufweist, die ein Mehrfaches der Ringwanddicke beträgt. Mittels dieses Kolbenrings 9 ist der Kolben 2 axial beweglich auf der Innenwand des Zylinders 3 abdichtend geführt. Zur axial spielfreien Sicherung des Kolbenrings 9 im Kolben 2 ist eine Ausführungsform in Fig. 2 in vergrößerter Darstellung gezeigt. Hierbei ist im Kolben 2 die Kolbenringnut 6 vorgesehen, welche eine obere Stirnfläche 7 und eine untere Stirnfläche 8 aufweist, während der Kolbenring 9 vor der Montage in der Kolbenringnut 6 vorzugsweise aus einem mit Kohlenstoff armierten Kunststoffstreifen besteht und in einer Montageeinrichtung in die Kolbenringnut 6 mit axialem Spiel eingebracht wird. Zur Beseitigung des Axialspieles wird anschließend der Kolbenring 9 gegen die untere Stirnfläche 8 der Ringnut 6 gedrückt und eine umlaufende Sicke 10, die hier eine rechteckförmige Gestalt aufweist, eingebracht. Durch das Anbringen der Sicke 10 erfolgt eine Verformung des Kolbenrings im plastischen Bereich und damit eine Ausdehnung nach oben, so daß sich das obere Ende des Kolbenrings 9 gegen die von Aussparungen 11 unterbrochene obere Stirnfläche 7 der Ringnut drückt. Anschließend wird die aus Kolben 2 und Kolbenring 9 bestehende Baueinheit in den in dieser Figur nicht eingezeichneten Zylinder eingeführt. Der in axialer Richtung spielfrei eingebaute Kolbenring 9 kann in der Zugstufe über die Aussparungen 11 hinterströmt werden, so daß eine erwünschte, vom Druck im oberen Arbeitsraum abhängige Anpressung des Kolbenrings 9 an die Innenwand des Zylinders erfolgt.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 unterscheidet sich von der nach Fig. 2 im wesentlichen dadurch, daß der in der Ringnut 6 des Kolbens 2 befindliche Kolbenring 9 nach dem Einlegen durch die beiden oben und unten angeordneten, im wesentlichen dreieckförmig ausgebildeten umlaufenden Sicken 12 in axialer Richtung gestreckt wird und sich dadurch sowohl gegen die obere Stirnfläche 7 als auch gegen die untere Stirnfläche 8 der Ringnut axial spielfrei anlegt.

8

Eine weitere Ausführungsform für die in axialer Richtung spiel-
freie Anordnung des Kolbenrings 9 im Kolben 2 zeigt Fig. 4. Hier-
bei wird der Kolbenring 9 zunächst in die Ringnut 6 des Zylind-
ers eingelegt und anschließend gegen die untere Stirnfläche 8
gedrückt. Nun erfolgt das Anbringen der Eindrückung, die im vor-
liegenden Fall durch mehrere, über den Umfang des Kolbenrings 9
am oberen Ende verteilte Partialsicken 13 gebildet wird. Durch
das Anbringen dieser Partialsicken 13 erfolgt in diesem Bereich
eine plastische Verformung des Kolbenrings, wodurch sich die
Vorsprünge 14 bilden, die sich gegen die obere Stirnfläche 7 der
Ringnut 6 anlegen. Zwischen den Partialsicken 13 werden Kanäle
15 gebildet, die ein Hinterströmen des Kolbenrings 9 ermög-
lichen, so daß während der Zugstufe der im oberen Arbeitsraum
herrschende Druck ein gewünschtes zusätzliches Anpressen des
Kolbenrings 9 gegen die Zylinderwand ergibt.

Die Anzahl und Form der Eindrückungen ist nicht auf die dar-
gestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im wesent-
lichen davon abhängig, wie groß das zu beseitigende axiale Spiel
ist. Beispielsweise ist es ohne weiteres möglich, die in Fig. 4
gezeigten, am oberen Ende des Kolbenrings 9 eingebrachten
Partialsicken 13 mit einer umlaufenden Sicke am unteren Ende des
Kolbenrings zu kombinieren, wobei diese umlaufende Sicke die
Form der Sicke 10 nach Fig. 2, die Form der Sicke 12 nach Fig. 3
oder eine andere geeignete Sickenform besitzen kann.

FRP-1 Be/Bb1

24.07.84

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 29 474
F 16 J 9/12
10. August 1984
20. Februar 1986

Fig.1.

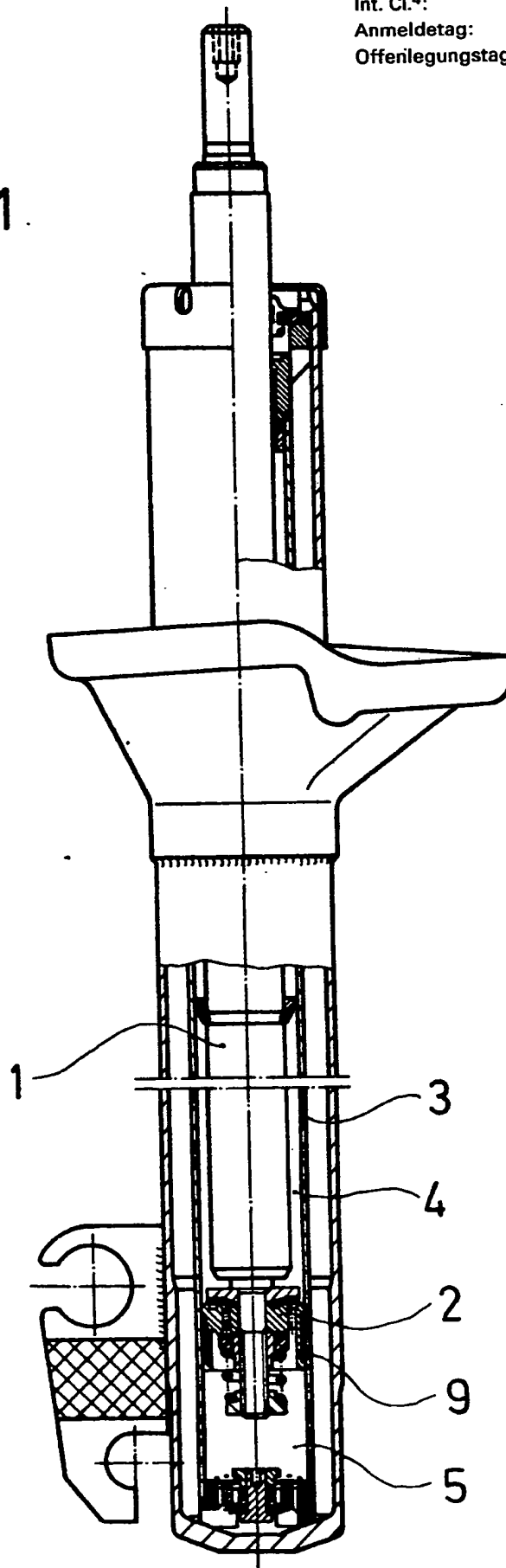


Fig. 2

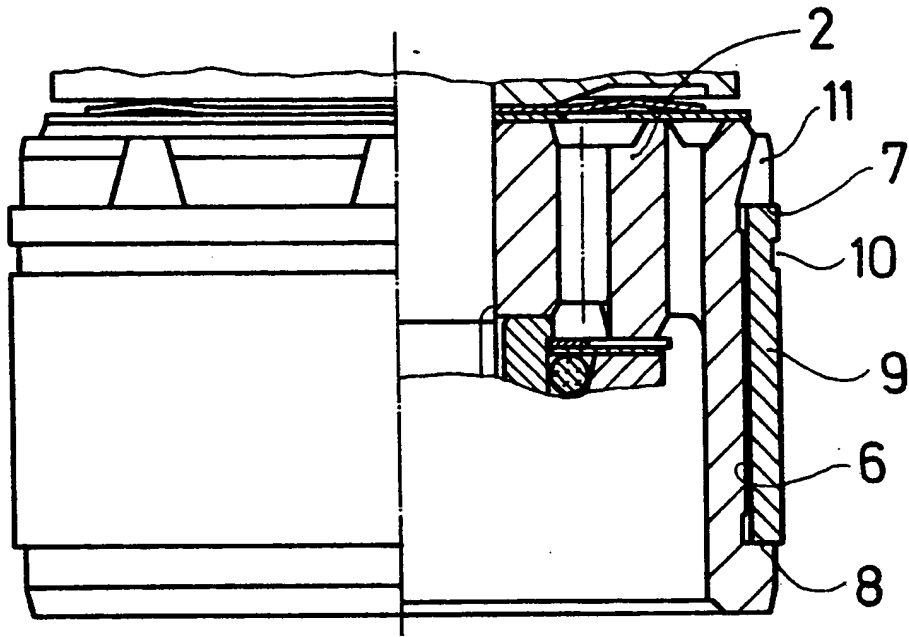


Fig. 3

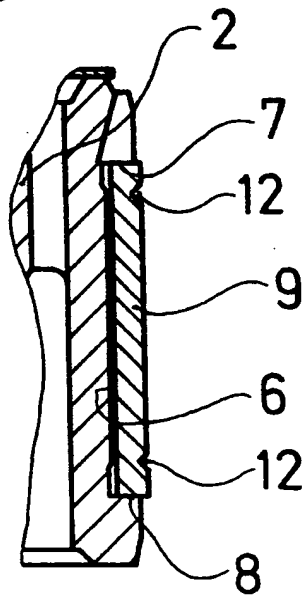


Fig. 4

